

PAT-NO: JP402030418A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02030418 A

TITLE: CUTTER FOR HOT SHEARING MACHINE FOR
HIGH TEMPERATURE METAL SLAB

PUBN-DATE: January 31, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUDO, FUMIO

HIROSE, MINORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON STEEL CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63178039

APPL-DATE: July 19, 1988

INT-CL (IPC): B23D035/00

US-CL-CURRENT: 83/169

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve life of a shearing cutter broadly by providing a supply passage for liquid lubricant inside of a cutter, and connecting the same to plural numbers of delivery ports opened with oil channels on the shearing face of the cutter, while juxtaposing cooling passages inside of the cutter.

CONSTITUTION: A liquid lubricant supply tube 15 and cooling water tubes 13, 14 are provided inside of a cutter having a top cutting

member 9, and the
lubricant supply tube 15 is connected to oil channels 16
provided in plural
numbers on the shearing face due to the top cutting member
9 with delivery
ports 15s. According to this constitution, liquid
lubricant is induced to the
shearing face as being smeared to a top cutting member's 9
surface, and friction
is reduced, still more seizure is prevented. Further more,
the inside of the
cutter is cooled with introduction of cooling water, and
temperature rise in
shearing work is suppressed. Life of a shearing cutter is
broadly improved
thereby, and productivity is improved.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-30418

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月31日

B 23 D 35/00

A

7041-3C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高温金属スラブの熱間剪断機用刃物

⑯ 特 願 昭63-178039

⑰ 出 願 昭63(1988)7月19日

⑱ 発 明 者 工 藤 文 雄 大分県大分市大字西ノ洲1 新日本製鐵株式会社大分製鐵所内

⑲ 発 明 者 広 瀬 稔 大分県大分市大字西ノ洲1 新日本製鐵株式会社大分製鐵所内

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 秋沢 政光 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

高温金属スラブの熱間剪断機用刃物

2. 特許請求の範囲

(1) 剪断上刃と下刃を対向配置しこの間に高温金属スラブを挟んで前記上刃あるいは下刃のいずれか一方あるいは同時に両刃を昇降させて剪断する剪断機において、前記刃物の内部に液状潤滑剤の供給路を設け、該供給路に接続しかつ刃物の剪断面に油溝を開口した複数の吐出孔を設けたことを特徴とする高温金属スラブの熱間剪断機用刃物。

(2) 刃物の内部に冷却路を併設したことを特徴とする請求項(1)記載の高温金属スラブの熱間剪断機用刃物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、連続鋳造スラブ、分塊スラブ等の高温金属スラブの熱間剪断機用刃物に関する。

(従来の技術)

従来より連続鋳造スラブ、分塊スラブ等の高温

金属スラブの熱間剪断装置としては、各種のものが提案されている。これらのうちの多くは、上下の刃物によって金属スラブに剪断力を与えて剪断している。この剪断に用いられる上下の刃物の多くは、例えば第2図(a)に示される構造のものが採用されている。

図において、符号1で示すものは固定された上刃、符号2で示すものは昇降自在な下刃であり、両者は被剪断材3に対して剪断力を与えるために平行に咬合せ出来る様に配置されている。

この上下刃物1、2を用いて被剪断材3を剪断すると、剪断面は第2図(b)に示す如く剪断面形状はだれ4、剪断面5、破断面6、かえり8が発生する。この様な剪断刃物1、2を用いて被剪断材3を繰返し剪断すると、刃物の摩耗、損傷、等により破断面6上の金属スラブ中央部偏折に起因する剪断ばり7及びかえり8が増加し、次の鋼板圧延工程で折り重なり、表面疵の発生原因となるため鋼板圧延後切断除去する必要があり、大幅な鋼板歩留の低下につながる。

これらの不具合を防止する剪断刃物技術として、従来においていくつかの文献が示されている。例えば、第3版鉄鋼便覧 第Ⅲ巻(I)、圧延基礎鋼板(日本鉄鋼協会 昭和55年5月1日発行)頁175~183に示されている様に、刃先材質の変更、熱処理方法の改善、刃冷却の実施などがおこなわれている。

これら不具合による熱間剪断機用剪断刃物の取替え周期いわゆる剪断刃物寿命は、被剪断材である高温金属スラブ(巾900mm×厚240mm 900℃)の処理屯数で1万屯から8万屯(剪断回数750~6000回)が普通であり、最大でも12万屯(剪断回数9000回)であった。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、連続鑄造工程又は分塊圧延工程と、熱間圧延工程を直結している省エネルギーをめざした直結プロセス下においては、前後の工程能力に合わせた剪断能力が必要である。また直結プロセス下においては、温熱金属スラブを取扱うため、剪断面に発生する剪断ばり及びかえりの熱

間での除去方法が困難であり、剪断刃物の取替え周期を早くする必要がある。

これに対して剪断刃物の取替え周期は、一般的に第3版鉄鋼便覧 第Ⅲ巻(I)、圧延基礎鋼板(日本鉄鋼協会 昭和55年5月1日発行)の文献に示される如く、最大12万屯(剪断回数9000回)程度であり、前記直結プロセス下に於いては取替え周期が短かく、生産への大きな阻害要因となっており、剪断刃物の長寿命化による取替え周期の延長が強く望まれていた。

本発明は、上記問題点を解決した高温金属スラブの熱間剪断機用刃物を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、剪断上刃と下刃を対向配置しこの間に高温金属スラブを挟んで前記上刃あるいは下刃のいずれか一方あるいは同時に両刃を昇降させて剪断する剪断機において、前記刃物の内部に液状潤滑剤の供給路を設け、該供給路に接続しかつ刃物の剪断面に油溝を開口した複数の吐出孔を設け

3

たことを特徴とする高温金属スラブの熱間剪断機用刃物であり、また前記刃物の内部に冷却路を併設したことを特徴とするものである。

(作用)

本発明者等は、種々の切断条件が剪断刃物寿命に与える影響を調査した結果次の知見を得た。

例えば第3図(a)の剪断上刃1の例に示す如く、剪断時に剪断上刃1の刃先部9と高温金属スラブの剪断面とのすべり接触現象により生じる塑性流動応力 δp により、剪断上刃1の刃先部9はだれ10及びこれによるかえり11が発生し、かえり11は高温金属スラブの剪断面との切削作用により摩滅していく。この切断現象過程を繰返しながら刃先部9は丸くなり、該スラブの剪断面にだれ、剪断ばり、かえりの発生量を増大させていく。この場合剪断上刃1の刃先部9の耐摩性や耐熱性を良くするために高度の高い材料を用いると、かえりの摩滅が進行せず剪断時に上、下刃のかえりが干渉し、かえって刃先部9の欠損が生じる。また硬度が低い材料を用いると、だれ量及びかえりの摩滅

5

4

の進行が早く、剪断寿命が短くなる。

また第3図(b)の剪断上刃1の例に示す如く、剪断時の剪断上刃1の刃先部9に発生する応力は、剪断曲げモーメントMがかかることにより刃先部9の内部で引張り応力 δt が生じ、クラック12が刃先部9の下面9aの長手方向に発生する。このクラック12は引張り応力 δt により更に拡大され、この位置より焼付け等が発生し、剪断刃物欠損に進展していくことがわかった。このため刃物の内部に設けた液状潤滑剤供給路に鉱油、植物油脂、剛性エステル等からなる液状の潤滑剤を通し、次いで前記吐出孔から刃物の金属スラブの剪断面に接する面に誘導して刃先部面に塗布しながら切断作業をおこなえば、刃先部は高温金属スラブの剪断面との摩擦の低減と焼付け防止、更に剪断刃物の内部に冷却水を導入した所謂内部冷却タイプの刃物であれば、冷却効果による剪断加工中の温度上昇の抑制を図ることができ、このことにより刃先部のだれ及び発生がより抑制され、且つクラック等の発生もより少なくなり、剪断刃物の欠損に

6

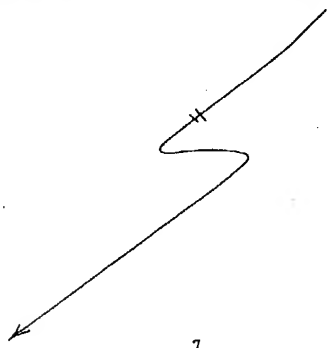
まで進展することがなくなる。

このため刃先材料の硬度に拘らず、高温金属スラブの熱間剪断機用刃物に対して、上記手段による液状潤滑剤塗布は大幅な剪断寿命の延長につながることを知見した。

(実施例)

次に本発明の実施例を説明する。

切断条件は下記第1表に示す通りであり、連続鑄造スラブ(寸法:厚280mm×幅1800mm)から圧延機で圧延仕上げサイズ(厚120~275mm)×(幅750~1750mm)まで圧延し、圧延後剪断装置で被圧延剤の先後端の異形部及び次工程である熱間鋼板圧延で必要とする長さに剪断をおこなった。



剪断刃先材料としては、耐熱、耐摩耗性を備えた硬度25~32Hsの16Cr-16Mn系合金鋼と、硬度36~43Hsの20Ni-20Cr-20Co系合金鋼の2種類を用いた。

第1図(a)は金属スラブの熱間剪断機用剪断刃物の構成の正面図を示し、第1図(b)は第1図(a)のX-X断面図である。剪断刃物内には冷却水管13、14が設けられて、B側より冷却水を導入し、14側より排出できる様に加工してある。また液状潤滑剤は、該刃物の内部長手方向全域に配設した液状潤滑剤供給管15より供給し、吐出孔15s(各開口径3mm、各吐出孔15sの開口配列間隔110mm)の開口端より3方に分岐開放した油溝16を通じて刃先部9の金属スラブの剪断面との接触面に流出し、この面全域に拡散し塗布する。剪断刃物冷却は、内部冷却することにより接触面全域に塗布した潤滑剤が接触面から多量に流下落下するのを防いでいる。下刃への塗布については、上刃に多目に塗布した後下刃と噛合せて下刃の該接触面に転着塗布せしめてよく、又上刃と同一構造にして、潤滑

第1表 切断条件

項目	内容
被圧延材寸法	連続鑄造スラブサイズ:厚280mm×幅1800mm 圧延仕上げサイズ:(厚120~275mm) ×(幅750~1750mm) 剪断温度700~1200℃
切断機の主仕様	剪断力 3000T, アップカット油圧シャー, 剪断上, 下刃物寸法:長220mm×厚380mm ×幅2500mm
刃先材料	硬度25~35HSの16Cr-16Mn系合金鋼, 硬度36~44HSの20Ni-20Cr-20Co系合金鋼
液状潤滑剤	鉱油50~55%, 植物油脂30~35%等 粘度40℃ 150~250CST, 引火点200~250度

剤を吐出孔15sから吐出し刃先部の接触面に流し導くことにより、上刃と同様に塗布してもよい。

液状潤滑剤の組成としては、鉱油50~55%、植物油脂30~35%を主成分とするものを用い、油膜の厚み、給脂穴からの拡がりから粘土は40℃で150~250CSTを用いた。この結果剪断刃物寿命は、刃先硬度の高低にかかわらず液状潤滑剤を用いて剪断作業を実施した方が刃先の摩耗や表面層の荒れが改善され、刃先欠落やクラック長さ、クラック開口幅も少なくなり、例えば金属スラブサイズ厚250mm×幅1250mm、剪断温度900℃の被剪断材を剪断した場合においては、従来の刃物寿命8~15万回、剪断回数6000~11300回に比べ、本発明の例では31~35万回、剪断回数23200~26300回と大幅に改善されることが判明した。

実施比較例を第2表に示す。

第 2 表 剪断刃物実施比較例

区 分	実 施 例 1	実 施 例 2
刃 先 材 質	16Cr-16Mn 系合金鋼	20Ni-20Cr-20Co系合金鋼
硬 度	25 ~ 32 Hs	36 ~ 43 Hs
剪断刃	従来法 8 ~ 12万屯, 6000 ~ 9000 回	10 ~ 15万屯, 7500 ~ 11300 回
寿 命	本 発 明 法 31 ~ 34万屯, 23200 ~ 25500 回	31 ~ 35万屯, 23200 ~ 26300 回

(発明の効果)

以上に説明した様に本発明の剪断刃物構造は、従来の剪断刃物に比較して剪断刃物寿命が大幅に向上し、直結プロセス下に於ける幅大圧下圧延工程に設置された剪断装置にも工業的に充分使用可能となった。このことにより生産工程は、剪断刃物の取替えによる生産障害が少なくなり、且つ、剪断刃物の消費量も大幅に減少するなど、生産性

及び経済性が格段に向上する等得られる効果は多大である。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図(a)は本発明実施例において佳例した剪断刃物(上刃)の構成を示す 1 部断面とした正面図、第 1 図(b)は第 1 図(a)の X-X 断面図、第 2 図(a)は剪断刃物による剪断の状況を示す側面図、第 2 図(b)は剪断後の被剪断材の状況を示す側面図、第 3 図(a)は剪断刃物の上刃々先の状況を示す側面図、第 3 図(b)は上刃々先の力の作用状況を示す斜視図である。

1…上刃、2…下刃、3…被剪断材、4…だれ、5…剪断面、6…破断面、7…剪断ばり、8…かえり、9…刃先部、9a…刃先の下面、10…刃物のだれ、11…刃物のかえり、12…クラック、13、14…冷却水管、15…液状潤滑剤供給管、15s…吐出孔、16…油溝

代理人 弁理士 秋 沢 政 光
他 1 名

1 1

1 2

第 1 図 (a)

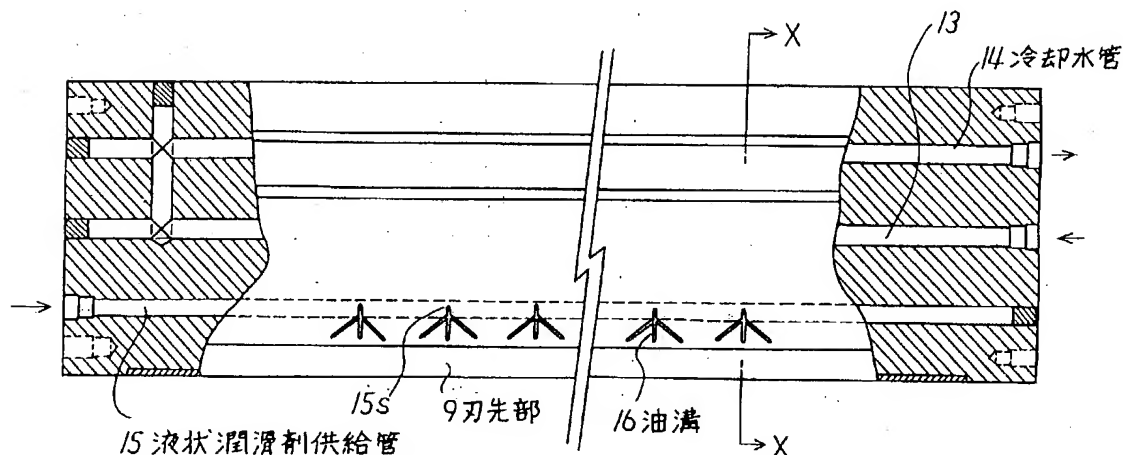


図1 (b)

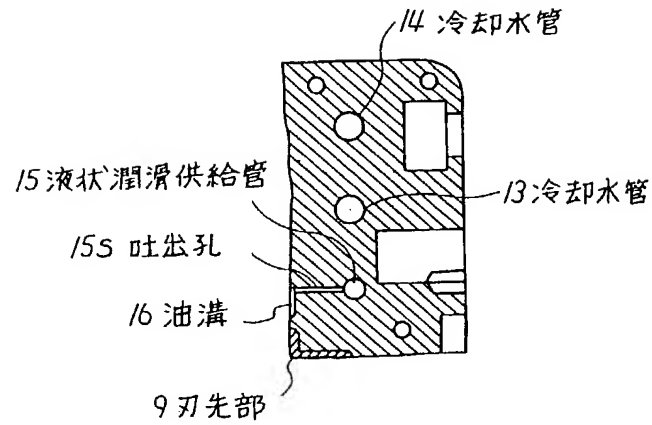


図3 (a)

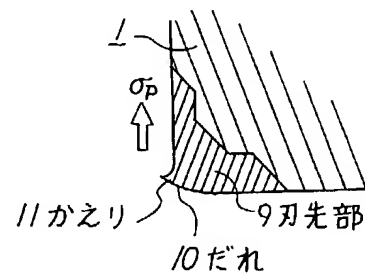


図2 (a)

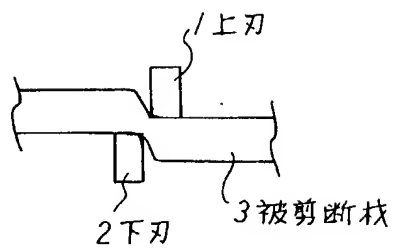


図3 (b)

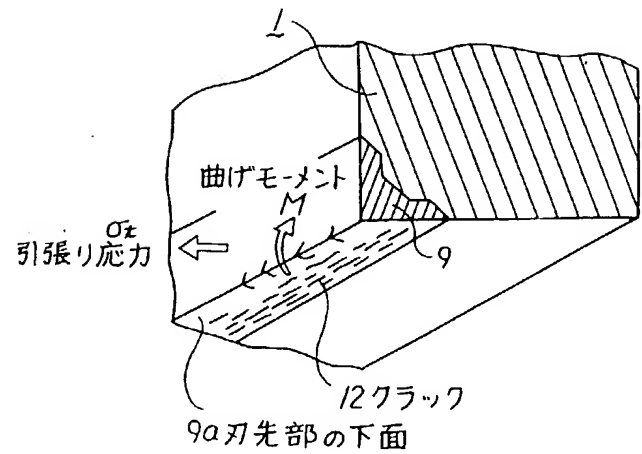


図2 (b)

